企画番号　2024-35
過去に起こった自然災害をGISを用いて調査する

メンバー　黒田涼太　有本眞裟斗

目的・・・様々な文献の情報をもとに過去の森林火災について仮説を立て、Google Earth等のGISを用いて調査を行い、比較・評価すること。

背景・・・世界各地で起こっている森林火災が地球温暖化や大気汚染に大きな影響を与えており、様々な国で起きている森林火災の要因をGISを用いて調査できれば、問題解決に繋がるのではと考えた。

森林火災の要因(例)・・・熱波、干ばつ、人口増加(アメリカ.カリフォルニア州),摩擦熱によるユーカリの葉の発火,(オーストラリア.ビクトリア州),先住民族による狩猟のための放火(コンゴ民主共和国、マラウイ)

➡ 気候・土地利用・文化・人口密度などの要因があり、地域によって火災の原因が異なっている！！！

今回はインドネシアのカリマンタン島南部で2015年～2016年にかけて起こった大規模森林火災について文献から集めた情報をもとに仮説を立て、調査を行った。

仮説・・・カリマンタン島南部の森林火災は企業によるパーム油のプランテーション開発や製紙用パルプの林業プランテーションための泥炭地の排水と火入れによる泥炭火災が主な原因である。

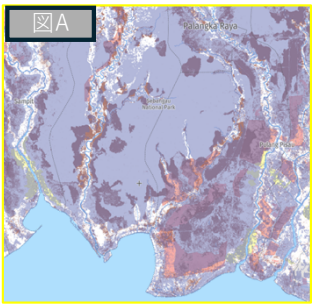
泥炭地と泥炭火災について

泥炭地・・・気温が低く、植物が完全に分解された土壌で多くの水分を含み、軟弱なため、重い物体が乗ったり乾燥することで沈下する。地球上の3%ほどの面積を占めており、550GT(ギガトン)の炭素の貯蓄が推定されている(世界中の森林が貯蔵する量の2倍！！)

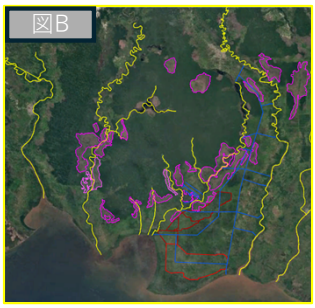
泥炭火災・・・地中の泥炭層で起こる火災であり、泥炭地の地下水位が下がって湿地林が乾燥すると、泥炭は空気に触れやすくなりCO2等の温室効果ガスの排出と共に分解する。乾季に火災が起こることでさらに温室効果ガスが排出され、周辺国に煙害をもたらす可能性もある。

調査方法

①Global Forest Watchを使用して推測された火災による樹木被覆の喪失、パーム油の土地被覆、泥炭地の分布、その他土地被覆の情報をス クリーンショットで保存する。
②Google Earth Proのイメージオーバーレイ機能を使って実際の調査区域と重ね合わせる。
③Google Earth Proで主要な消失区域と消失区域周辺の土地利用や水路にパスを引き、仮説が正しいかどうか検証した。

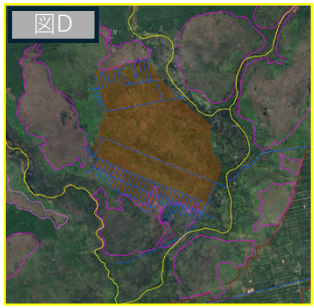


Global Forest watchで得た土地被覆マップ。泥炭地分布(紺),火災による被覆樹木の喪失(茶),パーム油田の分布と採掘権(橙),



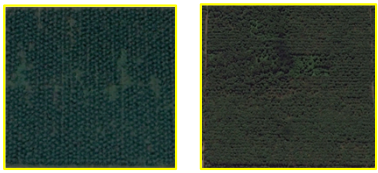
Google Earth ProでGlobal Forest watchから得られたデータを重ねて目視調査を行い、推定された大まかな土地被覆をパスで囲んだ。河川(黄),水路(青),火災による土地被覆の喪失(桃),パームプランテーション(赤),

調査結果



図Cは撮影日が2014年12月31日、図Dは撮影日が2016年12月31日のもので特に主要な水路と泥炭地の乾燥に影響している可能性の高い排水路を青色のパスでマークした。中央の橙色のポリゴンで囲まれたエリアにはパームプランテーションおよびパルププランテーションとプランテーションのための排水を行っている地域が分布している。

図C,Dから青色パス(水路)の周辺の桃色パス(火災による土地被覆の喪失)で囲まれた部分が緑→茶色に変化しており、広範囲で森林の消失が見られた。また、図Aの情報をGoogle Earthの同地点に重ねると黄色パス(河川)以外のC,Dエリアはすべて泥炭地が被覆しており、泥炭火災が起こっていた可能性がひじょうに高い。図C、Dは図Bの一部の調査地域あり、その他のいくつかの調査地域でもプランテーション周辺で同様の結果が得られた。



Google Earthで衛星上から見たパーム油田(左)とパルププランテーション(右)の写真

調査の結果、パーム油と林業プランテーションによる排水や火入れの影響で大規模な泥炭火災が起こっていた可能性が高く、地上の森林が広範囲で消失していることが分かった。

その他の地域でもプランテーションの地域と泥炭火災が一致している地域が見られ、プランテーションがみられなかった地域の森林火災の要因としては、パーム油の採掘権を持っていない場所で違法に火入れ等の土地開発を行ったことによる泥炭火災、伝統的な焼畑農業、エルニーニョ現象による乾燥などが主な原因と考えられる。

まとめ

結果から仮説は正しかったといえる。今回はカリマンタン島南部の泥炭火災に焦点を当てていたが、冒頭に述べていたように、他の地域でも同様に仮説を立て、調査を行い、GISを用いてその森林火災が仮説とどこまで一致しているのかを評価したい。また、今回の調査エリアで衛星画像の頻度が少なかったため、衛星画像が用いられている人工衛星の情報についても調べる必要がある。

行われている対策について

泥炭火災を防ぐための取り組みとして泥炭地の湿地化や、火災のリスクを減少させるために特定の地域で排水路を防いだり地下水位を上げることを促進している。環境に配慮したFSC認証(森林消失の進行の解決に貢献)やRSPO認証(持続可能なパーム由原料を使用)の製品もあり、持続可能な開発のための取り組みが行われている。

参考:水野広祐:インドネシアの泥炭火災と泥炭地回復 ―2015年の泥炭火災と、乾燥泥炭地の 湿地化・パルディカルチャーhttps://www.istage.ist.go.jp/article/jisci/52/12/52_18/_article/-char/ja/
地球環境研究センターニュースhttps://www.cger.nies.go.jp/cgermewa/201408/285001.html
Newsletter 熱帯泥炭地域社会再生に向けた 国際的研究ハブの構築と 未来可能性への地域将来像の提案https://www.chikyu.ac.jp/peatlands/img/newsletter/vol1.pdf
インドネシアにおける森林火災:原因と気候変動緩和策としての対策 [1096b]ab572c3e8a6ab7d8c9d8c4199.pdf (gef.or.jp)
WWFジャパン:パーム油の問題とは？私たちの暮らしと熱帯林の破壊をつなぐものhttps://www.wwf.or.jp/activities/basicinfo/2484.html
WWFジャパン:インドネシアの煙害 (ヘイズ) 問題、乾季に多発する泥炭火災についてhttps://www.wwf.or.jp/activities/basicinfo/3801.html
関 口 静 雄:パーム油の環境への影響と 持続可能なパーム油に向けた取組みについてhttps://www.istage.ist.go.jp/article/oleoscience/9/6/9_1/_pdf/-char/ja
よりよい未来のために 泥炭地を乾燥化から守るhttps://www.istage.ist.go.jp/article/oleoscience/9/6/9_1/_pdf/-char/jahttps://www.env.go.jp/nature/ramsar/conv/leaflet2016/8_Peatlands_jp.pdf
オイル・パーム園の背面から収穫まで(その1)篠 原 明 大https://www.istage.ist.go.jp/article/ttf/0/57/0_17/_pdf/-char/ja